FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1911 — THÈSE — N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Ferdinand JANIN

DE L'UTILITÉ

D'UNE

Meilleure Aération à Paris

Président : M. CHANTEMESSE, *professeur.*

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS
15, Rue Racine (VIe)

1911

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

PROFESSEURS	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	GARIEL
Chimie organique et Chimie générale	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL DEJERINE
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	HARTMANN
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	MARFAN
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie	CHAUFFARD
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	HAYEM GILBERT DEBOVE LANDOUZY
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU RECLUS SEGOND
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	ALBARRAN
Clinique d'accouchements	BAR PINARD RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BALTHAZARD	DESGREZ	LENORMANT	PROUST
BERNARD	DUVAL (P.)	LEQUEUX	RATHERY
BRANCA	GOUGEROT	LERI	RETTERER
BRINDEAU	GREGOIRE	LOEPER	RICHAUD
BROCA (A.)	GUENIOT	MACAIGNE	ROUSSY
BRUMPT	GUILLAIN	MAILLARD	ROUVIERRE
CAMUS	JEANNIN	MORESTIN	SCHWARTZ
CARNOT	JOUSSET (A.)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LABBÉ (M.)	NICLOUX	TERRIEN
CHEVASSU	LANGLOIS	NOBECOURT	TIFFENEAU
CLAUDE	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	ZIMMERN
COUVELAIRE	LECENE	OMBREDANNE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ ET DES HOPITAUX

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GAUCHER

Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'honneur
Membre de l'Académie de Médecine

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PINARD

Membre de l'Académie de Médecine
Chevalier de la Légion d'honneur

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CHANTEMESSE

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'honneur

INTRODUCTION

La question du renouvellement de l'air, c'est-à-dire de la ventilation et de l'aération, se pose actuellement, à Paris et dans les grandes villes, avec une impérieuse nécessité. Nous verrons en effet que bien des circonstances nouvelles de la vie moderne nous obligent, de plus en plus, à vivre dans un air confiné. Citons, à titre d'exemples, le chauffage à combustion lente empêchant le renouvellement de l'air, le métropolitain où l'aération est insuffisante. Les habitudes nous forcent à nous réunir en foule compacte dans les amphithéâtres de cours, salles de conférence, théâtres, concerts, cafés avec orchestre, cinématographes, grands magasins, voitures de tramways ou de métropolitain, et partout l'aération est inappréciable ou inexistante.

DE L'UTILITÉ

D'UNE

MEILLEURE AÉRATION A PARIS

ESSAI DE PHYSIOLOGIE DE L'AÉRATION

Au point de vue scientifique le problème de l'aération est très complexe. Il faut envisager d'abord la composition chimique de l'air. Si l'air renferme une trop grande proportion d'oxyde de carbone ou d'acide carbonique, l'asphyxie survient. Ce sont là des points parfaitement étudiés et nous les rappelons seulement pour en souligner l'importance. Ajoutons immédiatement que les accidents mortels se produiraient rarement si, d'une façon systématique, l'aération était largement pratiquée.

Bien autrement intéressants sont, pour le médecin, les maladies ou malaises occasionnés par le séjour constant dans des pièces sans aération et dont l'atmosphère est souillée par les émanations d'un

poêle à combustion lente, par du gaz d'éclairage, etc. L'attention n'est pas assez attirée sur ce point et la cause de la maladie échappe.

Nous devons nous demander, au point de vue physiologique, quel est le mécanisme de ses accidents soit légers, soit mortels. Nous nous trouvons en présence de deux théories physiologiques. La première, appelée théorie chimique, est de beaucoup la plus connue et la plus parfaitement élucidée : c'est le défaut d'oxygénisation du sang par la trop grande proportion d'oxyde de carbone ou d'acide carbonique, sans compter l'intoxication provoquée par ces deux gaz et notamment la destruction des globules sanguins par l'oxyde de carbone. Cette cause d'intoxication va d'ailleurs combiner étroitement ses effets néfastes avec la suivante.

Nous appellerons la seconde, théorie nerveuse au sens le plus large du mot. En effet, dans les salles les moins aérées, remplies d'une foule compacte, la légère viciation de l'air, au point de vue chimique, n'explique ni les malaises, ni les accidents qui se produisent, aussi les hygiénistes ont dû chercher une autre explication.

Il semble que ce sont les odeurs et notamment les émanations volatiles du corps humain qui sont la cause de tout le mal.

Il est incontestable que des personnes prédisposées, des femmes notamment, tombent en syncope pour avoir respiré des odeurs soit désagréables, soit agréables (fleurs, parfums, etc.), et c'est à des pro-

duits chimiques volatils (acide acétique, éther, ammoniaque) que l'on a recours pour guérir ces malaises.

Pour citer un fait plus scientifique, les crises d'asthme surviennent à la suite de légères viciations de l'atmosphère absolument imperceptibles pour les autres personnes.

C'est à la période de début de la chloroformisation, alors que le patient a encore sa connaissance, que survient inopinément la syncope mortelle par arrêt de la respiration. Là encore la muqueuse nasale paraît devoir être seule incriminée.

Certaines crises d'asthme sont causées par des lésions du nez et une simple opération les arrête.

Le Dr Pierre Bonnier a guéri par des cautérisations nasales des cas d'asthme essentiel et de rhume des foins.

En définitive, il semble que l'on puisse admettre l'existence, au niveau de la muqueuse nasale, d'un réflexe agissant sur les centres respiratoires et provoquant soit l'arrêt de la respiration, soit les crises d'asthme, soit des malaises tels que syncopes, sensation de striction au niveau du cou, céphalée, toux nerveuse, etc. Ce réflexe a pour point de départ les odeurs que renferme l'air confiné, émanations volatiles du corps humain, des animaux, des plantes, produits de putréfaction, odeurs chimiques, etc. Cependant la souillure de l'atmosphère en oxyde de carbone et en acide carbonique sera peu appréciable et ces odeurs peu perceptibles.

Ce sera d'abord chez les prédisposés, appartenant au groupe diffus des nerveux ou névrosés, que les accidents apparaîtront le plus tôt, mais cependant tout le monde en subira plus ou moins les atteintes.

La qualité de l'air joue donc un rôle plus considérable que la quantité des divers composants de l'atmosphère. Ce fait a été mis en évidence par tous les physiologistes. Pettenkofer pose en principe qu'un air renfermant 1 o/o d'acide carbonique est vicié, mais la teneur en acide carbonique sert seulement d'indice de corruption. Aucune méthode, en effet, ne nous permet actuellement de doser des odeurs.

Si nous insistons sur cette théorie, c'est qu'elle semble nous donner la meilleure raison scientifique de l'absolue nécessité du renouvellement constant de l'air. Une autre cause va contribuer à nous mettre en état de moindre résistance c'est, la mauvaise respiration cutanée, provoquée par la constriction des vêtements ajustés et notamment du corset.

La surface cutanée doit être baignée par un air renouvelé notamment pour évaporer la sueur et chasser ainsi les produits nocifs que celle-ci renferme. La peau élimine en vingt-quatre heures de 600 à 800 grammes d'eau, ce qui, on le voit, est considérable.

L'été, c'est par une plus grande sudation que le corps humain réagit contre les températures élevées. Or, c'est uniquement par l'aération que nous pouvons assurer l'évaporation de la sueur.

Cependant, de plus en plus, nous portons des vêtements caoutchoutés ou imperméables, des gilets et caleçons de flanelle ou de laine, des habits serrés à la taille, des bottines imperméables, des chapeaux enserrant la tête. Tous ces vêtements sont ajustés et, non seulement ils empêchent l'aération, mais ils vont, par cette constriction, gêner les mouvements respiratoires.

Nous devons maintenant prendre des exemples pour montrer que des causes multiples vont empêcher l'aération. Examinons la vie d'un employé de bureau pendant l'hiver. Il prend le matin le métropolitain, c'est l'heure d'affluence : on se presse en foule compacte dans les voitures, dont l'aération est ainsi compromise. Et l'air du tunnel est déjà presque irrespirable. Dans le bureau, quel que soit le système de chauffage utilisé, la chaleur sera très considérable et presque aucun renouvellement d'air.

A midi, au restaurant grande affluence, la chaleur et l'odeur des cuisines se dégagent librement dans la salle petite et encombrée. L'après-midi retour au bureau. Ensuite, rentrée à la maison par le métropolitain. Les voitures sont encore à ce moment surchargées de voyageurs. La soirée et la nuit se passeront le plus souvent dans l'atmosphère d'un poêle à combustion lente tandis que des doubles rideaux et des bourrelets empêcheront soigneusement le renouvellement de l'air. L'employé menant une vie sédentaire et sans aucun exercice sera chaudement et étroitement vêtu pour éviter, avec juste

raison, toute transition brusque entre l'air vif et froid de l'extérieur, et l'atmosphère chaude et confinée de son bureau ou de sa chambre.

Si nous prenons le cas d'une vendeuse dans un grand magasin, celle-ci se trouvera à peu près dans les mêmes conditions. De plus, elle sera obligée d'avoir des vêtements très ajustés et un corset très serré. Elle devra rester debout, presque la journée entière, dans des conditions d'aération souvent très médiocres, surtout les jours d'exposition et de grande affluence.

En résumé, le renouvellement insuffisant de l'air provoque :

1° Une mauvaise oxygénation du sang, par suite de la souillure chimique de l'atmosphère ;

2° Un ralentissement de l'amplitude de la respiration et un commencement d'asphyxie causés par un réflexe à point de départ nasal et mis en jeu par les odeurs animales, végétales ou chimiques que renferme tout air confiné ;

3° Une absence d'évaporation cutanée ;

4° De l'atonie stomacale et intestinale ;

5° Enfin un mauvais état général, un état d'hébétude et en quelque sorte un ralentissement général de toutes les fonctions vitales.

NÉCESSITÉ DE L'AÉRATION DANS CERTAINES MALADIES

Si les personnes en état de santé souffrent du manque d'aération, dans certaines maladies le renouvellement de l'air est la condition de la guérison. Dans les villes, en effet, beaucoup de malades ne peuvent aller à la campagne se soigner, retenus soit par leur situation, soit par le manque d'argent. Cependant, nous devons leur procurer des conditions suffisantes pour leur permettre, non pas hélas de guérir, mais de continuer leur existence maladive.

Nous pouvons diviser arbitrairement ces maladies en trois groupes :

1° Maladies pulmonaires et tuberculose ;

2° Anémies ;

3° Névroses.

1° Maladies pulmonaires et tuberculose

Il est inutile de rappeler bien longuement les beaux résultats obtenus par les cures d'air dans la tuberculose.

C'est une règle dans les sanatoria d'exposer les malades au grand air pendant une partie de la journée, et la plupart des médecins recommandent aux tuberculeux de dormir la fenêtre ouverte. C'est une preuve de l'inanité des craintes de ceux qui voient le danger dans une porte ou une fenêtre ouverte. C'est la théorie populaire, mais naturellement cette erreur n'en est que plus enracinée. Ajoutons qu'il y a là encore une question de mesure et que les courants d'air violents sont une cause indiscutable de maladies.

2° Anémie et chlorose

Le groupe des anémies paraît assez démembré en ce moment et la diminution des globules sanguins n'est souvent que la conséquence d'intoxications.

Il semble que la chlorose, atteignant surtout les jeunes filles à l'âge de la puberté, ait pour cause une altération des glandes vasculaires sanguines et, l'état psychique qui existe presque toujours, peut nous faire rejeter cette maladie dans le groupe, d'ailleurs très imprécis, des névroses. Il nous reste les anémies dites essentielles et les anémies secondaires à d'autres affections générales. Dans tous les cas, si nous ne pouvons envoyer ces malades à la campagne nous devons, à la ville, leur assurer un renouvellement convenable de l'air dans les bureaux, usines, chambres, etc.

3° Névroses

C'est dans ce groupe que l'on peut ranger l'asthme, la maladie de Basedow, la maladie de Parkinson, la neurasthénie, l'épilepsie essentielle, l'hystérie, etc. Si cette classification paraît très arbitraire, nous savons cependant que, depuis le nervosisme léger jusqu'à la neurasthénie grave, la maladie de Basedow ou l'hystérie, nous avons tous les degrés, toutes les transitions. Toutes ces maladies ont des caractères communs qui les relient insensiblement les unes aux autres.

Un des symptômes le plus net est la crise suivie souvent d'une syncope et, fait important pour nous, souvent la crise a pour origine un manque d'aération. Chez un épileptique, chez une hystérique, chez une femme nerveuse, le manque d'air provoque une syncope. Le fait est très fréquent dans les foules, dans les théâtres, etc. Il suffit d'ailleurs de dégager le cou, et de mettre la personne au grand air pour que les crises légères cessent.

Nous retrouvons également dans toutes ces maladies, d'une façon constante, le besoin d'aération. Essentiel chez l'asthmatique, nous le trouvons également chez le parkinsonien, le basedowien, le neurasthénique. La plupart se vêtissent légèrement et dorment la fenêtre ouverte ; car, si l'air n'est pas renouvelé, ils éprouvent immédiatement une sensation de suffocation et de malaise.

AVANTAGES DE L'AÉRATION

Pour les tuberculeux, les névrosés, les anémiques, l'aération est presque une condition de la guérison, on pourrait même dire de l'existence, mais nous devons rendre à tous la vie plus agréable et plus facile. Quels sont donc les bienfaits que procure l'aération ? D'une façon schématique on peut envisager l'été et l'hiver.

En été, où nous devons lutter contre les fortes températures, seul le renouvellement de l'air peut évaporer la sueur, activer la respiration et empêcher la sensation d'étouffement qui s'empare de nous. Si nous nous trouvons dans un local surchauffé par le soleil, grâce à des cloisons trop minces, ou grâce à un toit en verre ou en tôle, l'équilibre thermique intérieur et extérieur s'établit et, selon la loi physique, il n'y a aucun échange d'air. Tout le monde connaît cette sensation pénible.

En hiver l'aération des appartements empêche la transition brusque entre l'air vif extérieur et l'air confiné des habitations. On éviterait ainsi, dans bien des cas, les rhumes, bronchites, laryngites, et autres maladies dues au refroidissement. Chacun de nous a

ressenti le malaise que l'on éprouve dans la rue quand on sort d'une pièce trop chauffée et surtout mal ventilée.

En effet, dans la saison froide le chauffage, et même accessoirement l'éclairage, vont nous aider à lutter contre les rigueurs de la température ; mais on va calfeutrer toutes les issues pouvant amener le renouvellement de l'air, de façon à pouvoir chauffer économiquement. Cependant les poêles, les lampes, les becs de gaz vont souiller encore plus l'atmosphère. Les poêles à feu lent, dits poêles mobiles, vont obturer la cheminée qui assurait la ventilation de la pièce. Si on peut considérer comme négligeable la quantité d'air qu'ils renouvellent, au contraire, ils versent dans la chambre des torrents d'acide carbonique et d'oxyde de carbone. On a mal à la tête. On se sent assoupi, engourdi dans un pareil milieu. Cependant les poêles dits mobiles sont de plus en plus en vogue.

Dans les maisons et établissements modernes on possède maintenant le chauffage central et l'éclairage électrique. Ces appareils de chauffage, soit à vapeur, soit à eau chaude, peuvent être considérés presque comme parfaits au point de vue hygiénique. De même il n'y a rien à reprocher à l'éclairage électrique. Aucune souillure de l'atmosphère dans de pareilles maisons. Mais le luxe de l'éclairage et du chauffage ne feront que provoquer un contraste plus frappant avec la pauvreté de l'aération. En effet, grâce au calorifère et à l'électricité, on a pu sup-

primer les cheminées, calfeutrer les portes et fenêtres, placer partout des tentures.

Et on peut se demander si les cheminées qui fument, les poêles à émanations désagréables, les lampes malodorantes qui filent, les becs de gaz qui noircissent le plafond, n'avaient pas l'avantage de nécessiter ou de provoquer une ventilation active.

Mais le progrès n'a pas marché aussi vite dans l'aération. Les poêles ordinaires, les poêles à feu lent, les calorifères, le chauffage au gaz, à l'alcool, etc., l'éclairage au gaz, au pétrole, même l'éclairage électrique, feraient presque regretter la cheminée antique et la chandelle fumeuse, si on ne se décidait enfin à aérer les locaux. Peut-être, à ce moment, les poêles à feu lent, les poêles à alcool ou à pétrole ne pourrraient plus être considérés comme économiques, mais les hygiénistes, en tous cas, ne se plaindraient pas de leur disparition.

ESSAI D'AÉRATION RATIONNELLE

On peut considérer, en principe, que tout local doit être en communication large avec l'extérieur et que, de plus, l'air doit y circuler. Il est nécessaire d'avoir un orifice d'entrée et un orifice de sortie. Pour que l'aération s'établisse spontanément, il faut tout d'abord qu'il y ait une différence de température entre l'intérieur et l'extérieur. Ceci est réalisé naturellement et suffit en pratique. En été, la température extérieure est plus forte et c'est le contraire en hiver.

Si nous laissons de côté les ventilateurs mécaniques, qui, à côté d'autres défauts, sont toujours coûteux car ils dépensent de la force motrice, nous considérons que le moyen le plus simple est d'envoyer les souillures de l'atmosphère, par des cheminées ou des conduits appropriés, au-dessus des toits de l'immeuble. Là, en effet, grâce aux courants atmosphériques provoquant un appel d'air dans la cheminée, grâce à la différence de niveau, grâce à la différence de température le courant s'établira. Il sera souvent utile, pour activer la circulation de l'air, de déverser dans le tuyau,

avec les précautions nécessaires, les produits de combustion d'un foyer ou de becs de gaz ou bien de munir le haut de la cheminée de capes à vent.

Nous avons là l'orifice de sortie. L'entrée de l'air se fait par les portes et les fenêtres et, si celles-ci sont fermées, par les interstices. Mais dans des locaux où se réunissent de nombreuses personnes (amphithéâtres, grands magasins, cafés, etc.) ceci est tout à fait insuffisant et c'est souvent la mauvaise entrée de l'air qui empêche l'aération. En effet, des doubles portes, des tambours perfectionnés empêchent, d'ailleurs à juste raison, les courants d'air violents et désagréables. Mais si nous remarquons que l'air chaud s'élève au plafond, balayant avec lui les impuretés et les souillures de l'atmosphère, il suffira d'établir les orifices d'entrée de l'air en haut, tout près du plafond, et nous aurons réalisé un système complet qui donnera satisfaction à l'hygiène et qui sera très suffisant en pratique.

En résumé, l'air chaud, entraînant les impuretés, gagne naturellement le plafond du local. Là régnera toujours un courant d'air provoqué par des prises d'entrée placées tout en haut, tandis que des cheminées aspireront cet air souillé pour le rejeter au-dessus des toits. On évitera ainsi les fâcheux courants d'air froid si désagréables près des portes et des fenêtres et on aura ainsi un système effectif d'aération. Naturellement, le débit de l'air devra être soigneusement calculé et réglé selon la grandeur du

local, selon le nombre de personnes, de façon à ne gêner nullement. Et cela est facile à résoudre.

Si nous cherchons bien, nous voyons que ce procédé n'existe presque nulle part. Dans beaucoup de locaux l'entrée de l'air est assurée, c'est par exemple le système banal des portes et des fenêtres ouvertes d'un seul côté, mais pas d'ouverture pour faire évacuer l'air souillé. Dans d'autres salles, des cheminées ou des toits *ad hoc* sont disposés pour l'aération mais ce sont les entrées d'air qui manquent et cela se rencontre dans les installations les plus modernes (grands magasins, grands cafés, grandes salles de réunion). Dans les deux cas, même résultat négatif.

AÉRATION DE L'HABITATION

Dans les chambres, salles à manger, salons, etc., pièces peuplées de quelques personnes, l'aération se fait facilement par les fenêtres et les portes, par les interstices, par la cheminée et est suffisante en pratique. Ajoutons que les poêles à feu lent, les poêles à pétrole, à gaz, à alcool provoquent le calfeutrage des portes et fenêtres car, comme nous le disions plus haut, ils ne sont économiques qu'à condition de brûler dans une pièce hermétiquement close et ainsi la ventilation n'existe plus, sans compter les causes d'intoxication propres à ces systèmes.

Dans les cuisines souvent très petites et donnant sur une cour minuscule, le fourneau envoie ses radiations, sans oublier les vapeurs et les odeurs des aliments qui cuisent. Il y a bien la hotte, mais le poêle ne tirera suffisamment que si l'on a soin de fermer l'orifice de la hotte. De plus, souvent on tourne la clef du tuyau pour ralentir la combustion et on transforme le fourneau en un poêle à feu lent dont nous connaissons les inconvénients.

Il convient de supprimer la hotte, inutile et encombrante, et de la remplacer par un ventilateur aspirateur, placé près du plafond et utilisant la force

ascensionnelle des gaz issus du foyer pour entraîner l'air vicié du local. Il existe de nombreux modèles de ces ventilateurs ; mais il faut, naturellement, pour qu'ils fonctionnent, que le poêle soit allumé et que l'entrée d'air soit assurée.

Les chambres placées sous les toits, les mansardes en un mot, n'ont, surtout en été, aucune aération. Elles sont petites, possèdent une minuscule fenêtre à tabatière ou un œil-de-bœuf et n'ont pas de cheminée. Elles donnent de plus sur un couloir obscur en cul-de-sac. Grâce à la toiture très mince, recouverte de zinc, la température intérieure s'équilibre l'été avec la chaleur solaire et le renouvellement de l'air est impossible. Il est utile d'exiger au moins des fenêtres suffisantes, une meilleure protection du toit contre les rayons solaires et enfin un moyen de ventilation quelconque.

On vend actuellement une peinture bleue qui arrête les rayons calorifiqnes du soleil et provoque un abaissement de température de 5 à 10 degrés, tout en conservant l'éclairage de la salle. Le résultat le plus intéressant de cette différence de température est la possibilité de ventiler ces locaux. Il est d'ailleurs nécessaire que la toiture entière (vitrage, zinc, etc.) soit recouverte de cet enduit.

Ce produit serait utile non seulement pour les mansardes, mais aussi pour les vitrages et toitures en zinc des ateliers, des halls, des salles de concert, etc. Ceci ne dispense pas d'établir une bonne ventilation de ces établissements.

AÉRATION DES LOCAUX COMMUNS

C'est surtout dans les salles où se réunissent de nombreuses personnes que l'aération est nécessaire. Si les vieilles églises, les anciens théâtres, les amphithéâtres de cours avaient des coupoles ou des voûtes monumentales immenses et des murailles épaisses, nous voyons actuellement dans des locaux très bas de plafond les gens se presser en masses compactes : restaurants populaires, grands magasins, petites salles de cours, de conférence ou de réunion, petits théâtres, cinématographes. Ajoutons les cafés-concerts, cafés avec orchestre, où de plus l'atmosphère est souillée par les fumées de tabac.

Quelquefois au milieu de la salle un ventilateur électrique remue l'air vicié ainsi que les poussières. Les personnes placées sous l'appareil sont souvent incommodées par ce courant d'air intempestif, mais l'atmosphère de la salle ne se trouve pas changée. Une ou plusieurs cheminées aspirant bien permettraient au contraire un renouvellement d'air suffisant, selon le procédé que nous avons indiqué ci-dessus.

AÉRATION DES HOPITAUX

Sous l'influence des idées modernes d'hygiène, les salles de malades dans les hôpitaux récents possèdent maintenant une bonne ventilation permanente. De plus, l'ouverture fréquente des fenêtres situées sur deux façades opposées permet un renouvellement complet de l'air.

Un point mérite d'attirer l'attention de l'hygiéniste. La salle d'opérations, en effet, est hermétiquement close pendant les interventions. Cependant le patient a besoin, pendant la narcose, non seulement de vapeurs de chloroforme, mais aussi d'air pur. C'est le point essentiel d'une bonne chloroformisation et les incidents ou les accidents mortels du début tiennent, en partie, à ce qu'on supprime trop brusquement l'arrivée de l'air dans le nez.

Or, tous les assistants, dans cette salle souvent petite et encombrée, ont ressenti les effets pénibles de cette atmosphère très chaude, surchargée de vapeur d'eau, de chloroforme et d'antiseptiques. Quel air pourra respirer le malade environné de toutes parts et en état de moindre résistance de par la narcose et de par les effets de l'opération (hémor-

ragie, etc.). De même, pour le chirurgien, quelle fatigue supplémentaire inutile d'opérer dans un pareil milieu.

Il semble nécessaire, notamment, pour assurer une bonne chloroformisation et même pour éviter les accidents, de ventiler suffisamment les salles d'opération. Des dispositions spéciales très simples permettront la parfaite asepsie des aérateurs.

AÉRATION DES TRANSPORTS

Les wagons de voyageurs et les tramways sont couverts de toits minces pour ne pas peser trop lourd; mais, surtout en été, la température intérieure s'équilibre avec la chaleur extérieure. Les portières ou les fenêtres latérales, notamment dans les wagons à compartiments, ne provoquent qu'un courant d'air insuffisant. Aussi conviendrait-il de munir les voitures, surtout en été, d'aérateurs de plafond tant à l'avant qu'à l'arrière. La vitesse des trains suffit à assurer le renouvellement de l'air. Naturellement, les aérateurs seraient protégés contre la pluie et les poussières; ils seraient également calculés pour ne pas provoquer un courant d'air violent.

En ce qui concerne le métropolitain, c'est l'aération du tunnel qui est le problème important. Au début, le souterrain était entièrement clos; cela, paraît-il, était nécessaire pour éviter les dangers de l'incendie. L'accident des Couronnes, où une centaine de personnes périrent asphyxiées, démontra que seul le genre de mort était différent. Mais plus d'individus en tout cas succombèrent, car on trouva des gens asphyxiés à 500 mètres du lieu de

l'accident, à la station voisine. Alors on se décida à ouvrir parcimonieusement quelques prises d'air et à placer des ouvertures au-dessus des portes des stations. Deux ou trois ventilateurs aspirateurs électriques furent de plus installés. Ils fonctionnent d'ailleurs rarement.

Mais le tunnel est au-dessous du sol, l'entrée de l'air est assurée, mais ce qui manque c'est l'extraction de l'air vicié. On pourrait très facilement y remédier en chargeant de ce soin les cheminées des usines voisines ou, à défaut, en créant dans les monuments ou édifices publics des conduits de ventilation allant jusqu'au-dessus des toits. Les cheminées d'usines auraient leur tirage amélioré et ne rejetteraient plus ces torrents de fumée noire, source d'ennuis et de procès de la part des voisins. On aura ainsi un véritable renouvellement de l'air, alors qu'aujourd'hui il y a un simple brassage de l'atmosphère par les trains marchant à grande vitesse. Ajoutons que les quais des stations sont fréquemment arrosés dans le but d'aérer, mais cet air saturé d'humidité est désagréable et n'est pas sans inconvénient au moins pour la santé des employés.

En tout cas, il semble nécessaire de provoquer une véritable ventilation du tunnel de façon à supprimer cette sensation pénible d'étouffement que l'on ressent, notamment en été, alors que le métropolitain devrait être plus agréable que les tramways et les voitures exposés en plein soleil.

AÉRATION GÉNÉRALE DE LA VILLE

Comme les terrains vagues deviennent de plus en plus rares à Paris, les maisons se construisent de plus en plus hautes, de plus en plus rapprochées et les cours deviennent de plus en plus étroites. Telle maison, qui isolée aurait une aération suffisante, ainsi encaissée ne reçoit de ventilation que dans ses étages supérieurs. Les rez-de-chaussée sont très humides, surtout en hiver, et les cours couvertes sont torrides en été, recevant directement le soleil, car les uns et les autres ne sont pas aérés. Si on ne peut empêcher les effets quelquefois néfastes du progrès, au moins convient-il de rendre la vie supportable à ceux qui travaillent ou habitent de pareils locaux. C'est seulement par une ventilation active que l'on améliorera cet état de choses. Dans les quartiers du centre, chaque maison est entourée par le bloc compact des bâtiments voisins. L'aération par des ouvertures placées sur des façades opposées est contrariée par les murs mitoyens, car la maison n'a d'ordinaire qu'une seule façade sur une rue; force est donc de recourir à une aération verticale par les toits.

La ventilation générale des villes, c'est-à-dire le renouvellement incessant de l'air grâce aux courants

atmosphériques, est surtout nécessaire en été pour lutter contre la chaleur emmagasinée par le sol ou les parois de l'habitation. Mais la hauteur exagérée des maisons va être un obstacle à la marche des vents d'intensité moyenne. Quand survient en effet une bourrasque, le vent est arrêté par cette haute muraille et on constate au bas de la maison des remous très violents et très désagréables. Ce phénomène a été notamment décrit à propos des hautes maisons de New-York surnommées « gratte-ciel ».

On peut se demander pourquoi une loi récente a permis de bâtir à Paris des maisons de hauteur exagérée, car l'aération des immeubles voisins et des petites rues va être manifestement compromise. On a admis qu'il fallait proportionner la hauteur des maisons à la largeur des rues, en vue d'assurer au sol un certain temps d'insolation directe. Les architectes ont trouvé qu'en inclinant les toits on profite encore des derniers rayons de soleil. D'où la naissance de toits pittoresques composés de trois ou quatre étages de mansardes en retrait. Naturellement, pas un seul instant on ne se préoccupa de la ventilation. Si bien qu'en été, lorsque le soleil rend la température insupportable, aucune brise ne rafraîchit la rue ou les étages inférieurs. Que penser également de l'aération des courettes encerclées par les maisons à huit étages, et c'est de l'ironie de songer que l'administration prévoyante, grâce aux toits en terrasse, permet même aux derniers rayons de soleil de réchauffer encore cet enfer.

Les Orientaux, au contraire, ont lutté de tous temps contre la chaleur en construisant leurs fameux bazars couverts et leurs ruelles étroites. Dans les climats froids et humides, de pareilles constructions sont contraires à l'hygiène et les passages couverts, si en vogue pendant l'empire, sont actuellement délaissés avec juste raison. Cependant, il ne faut pas, par une insolation intempestive, rendre l'été la vie intolérable à Paris.

Que ce soit pour lutter contre la chaleur en été, que ce soit pour sécher les rues humides et boueuses en hiver, il faut de l'aération et des bâtisses aussi élevées ne peuvent se comprendre.

Si les terrains libres deviennent rares à Paris, si les habitants éprouvent des difficultés pour se loger, que l'on utilise les fortifications inutiles et ridicules, ainsi que la zone limitrophe. L'aménagement du Champ-de-Mars montre qu'il est agréable et utile qu'un parc soit environné de beaux hôtels particuliers à hauteur modérée. Le parc Monceau, de même, est bordé de maisons particulières.

Les utopistes qui veulent créer un jardin long et étroit tout autour de Paris n'ont fait que retarder inutilement la solution du problème. En effet, l'achat des fortifications, la démolition, l'aménagement en jardins, l'entretien, le tout aux frais de la ville, coûteraient des sommes considérables. L'État propriétaire demandait primitivement 200 millions rien que pour l'acquisition du mur d'enceinte.

Peut-être, après, on s'apercevrait trop tard qu'on a

fait fausse route et que cette ceinture de jardins présente évidemment, au point de vue économique, tous les inconvénients des fortifications et nuit à l'essor de la cité.

La création, à la place des fortifications, de maisons hygiéniques à hauteur modérée, environnées de larges jardins, solutionnerait deux graves problèmes qui préoccupent, à juste titre, tous ceux qui ont à cœur les véritables intérêts de leurs concitoyens. C'est la question des maisons ouvrières et celle dite des espaces libres.

En résumé, de très grands progrès ont été réalisés de nos jours, par exemple dans l'éclairage avec l'électricité, dans le chauffage avec les radiateurs à vapeur, mais l'aération est restée loin en arrière. Dans les locaux où se réunissent de nombreuses personnes, on trouve par exemple un ventilateur électrique qui brasse l'air souillé, mais il est bien rare de rencontrer une salle véritablement ventilée, cependant l'éclairage est toujours luxueux et le chauffage confortable. Il suffirait d'une installation soigneusement calculée pour obtenir, sans aucune dépense d'entretien, la ventilation naturelle du local tandis que l'éclairage électrique coûte toujours des kilowatts et le calorifère consomme du charbon. Cependant l'atmosphère de la salle est aussi importante que l'éclairage ou le chauffage.

CONCLUSIONS

I. — L'exemple des crises d'asthme et des malaises provoqués par les odeurs semble établir l'existence d'un réflexe, à point de départ nasal, agissant sur les centres bulbaires et notamment sur la respiration. Il convient de ventiler soigneusement les locaux de façon à chasser les odeurs émanées soit des personnes, soit des objets. On évitera ainsi les crises ou les malaises chez les asthmatiques, les nerveux, les névrosés et, chez les personnes bien portantes, la sensation pénible que provoque l'air confiné.

II. — Il faut convaincre les personnes de la nécessité du renouvellement large et constant de l'air dans tout local. Dans les écoles, dans les collèges, il sera utile de faire, à ce point de vue, l'éducation des enfants, de leur apprendre à ouvrir souvent leurs fenêtres, de leur montrer le danger des poêles à feu lent, des poêles à gaz, à alcool ou à pétrole qui, automatiquement, suppriment toute aération de la chambre.

III. — C'est aux pouvoirs publics à exiger dans tous les lieux de réunion une ventilation effective avec orifice d'entrée et orifice de sortie. Il semble que seule une cheminée d'appel puisse pratiquement évacuer l'air vicié. Amphithéâtres de cours, théâtres, concerts, cafés avec orchestre, cinématographes, grands magasins, toutes ces salles devraient subir, au point de vue de la ventilation, des expériences précises et il faudrait ensuite tenir la main à ce qu'on ne modifie pas les dispositions prises, comme cela se voit trop souvent.

IV. — En ce qui concerne les transports : voitures de chemins de fer ou de tramways, souvent surchargées de voyageurs, il faudra pratiquer une ventilation automatique dans le sens de marche de la voiture, car l'aération par des ouvertures latérales est souvent illusoire.

V. — Il est urgent de remédier à l'aération insuffisante du tunnel du métropolitain, par exemple en construisant de hautes cheminées aspiratrices placées dans des bâtiments voisins, ou en utilisant dans ce but les cheminées des usines les plus rapprochées.

VI. — Il est nécessaire de limiter, de nouveau, la hauteur des immeubles, de façon à empêcher la construction des hautes maisons modernes ; ceci pour sauvegarder la ventilation générale de la ville et pour permettre au vent de balayer incessamment l'atmosphère.

VII. — Enfin il est à souhaiter que l'on établisse,

à la place des fortifications, des maisons à hauteur modérée et des jardins. On agrandirait ainsi Paris et on devrait ensuite favoriser partout la création de maisons hygiéniques largement aérées.

Vu : le Président de la thèse,
CHANTEMESSE

Vu : Le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Berthier. — *Ventilation (Revue d'Hygiène et de Police sanitaire*, 1905).

Bonnier (Pierre). — *L'Épistasie. Action directe sur les centres bulbaires* (*Journal de Médecine interne*, février 1909).

Castaing. — *Nouveau dispositif d'aération par l'emploi de deux vitres à ouvertures contrariées* (*Archives de Médecine militaire*, 1891).

Comby. — *Procédé d'aération permanente et insensible* (*Progrès médical*, 1889).

Dumont (André). — *Les Habitations ouvrières*. Thèse de Paris, 1905.

Gauthier et Gréhant. — *La Viciation de l'atmosphère des villes par les foyers industriels* (*Revue d'Hygiène*, 1900).

Goussin. — *Altérations déterminées par la respiration dans les milieux à atmosphère confinée*. Thèse de Paris, 1902.

Gréhant. — *Les Poisons de l'air*, 1890.

Lemoine. — *Traitement de la phtisie par la vie au grand air et par les fenêtres ouvertes* (*Revue d'Hygiène*, 1890).

Ronge. — *Hygiène de l'habitation à Paris*. Thèse de Paris, 1898.

Sartory et Filassier. — *De l'Influence nocive des ventilateurs*

dans l'aération des locaux collectifs (Société de Biologie, 1909).

Consulter les traités d'hygiène de Arnould, Guiraud, Chantemesse et Mosny, Langlois, Proust, Rochard.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	7
Essai de physiologie de l'aération	9
Nécessité de l'aération dans certaines maladies	15
Avantages de l'aération	18
Essai d'aération rationnelle	21
Aération de l'habitation	24
Aération des locaux communs	26
Aération des hôpitaux	27
Aération des transports	29
Aération générale de la ville	31
Conclusions	35
Bibliographie	39

Imp. de la Faculté de Médecine, Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris